



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.7: F02M 25/07

(21) Anmeldenummer: 01112451.8

(22) Anmeldetag: 22.05.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 13.06.2000 DE 10028400

(71) Anmelder: Pierburg Aktiengesellschaft  
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:

• Heuer, Peter

50259 Pulheim (DE)

• Hüsches, Hans-Jürgen

47877 Willich (DE)

(74) Vertreter: Ter Smitten, Hans

Rheinmetall AG Zentrale Patentabteilung

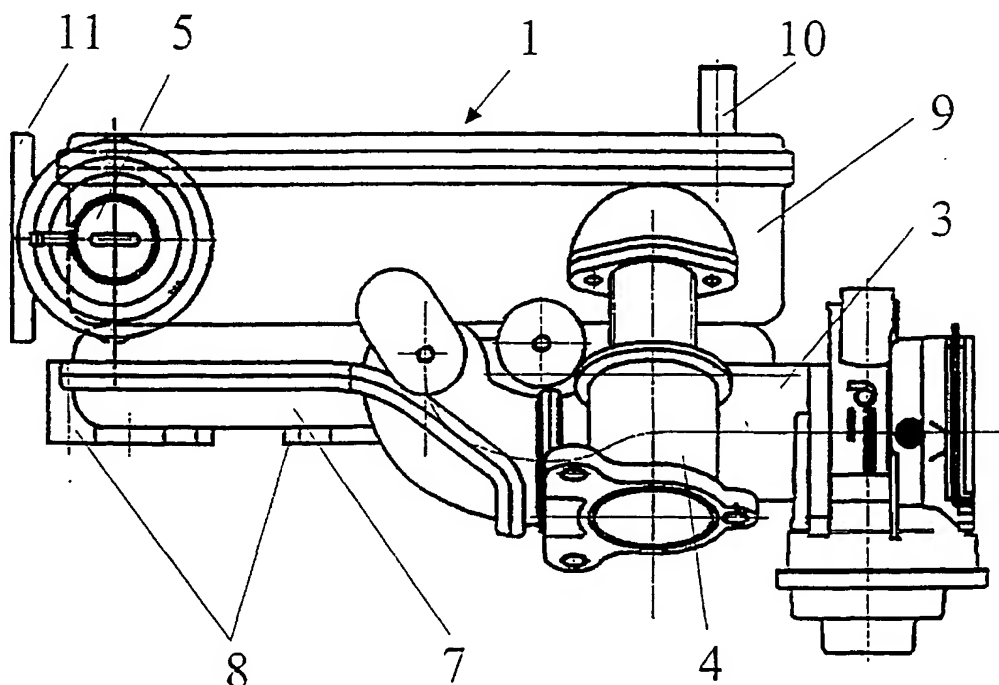
Rheinmetall Allee 1

40476 Düsseldorf (DE)

(54) Luftansaugvorrichtung für eine Brennkraftmaschine

(57) Luftansaugvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Luftansaugleitung, die in ein Ansaugrohr mündet, von dem Einzelansaugkanäle zu Zylindern der Brennkraftmaschine führen, wobei das Ansaugrohr eine Abgasrückföhrleinrichtung mit einem Abgasrückföhrleitungssystem, einem Abgasrückföhrventil und ei-

nem Abgasköhrler aufweist, derart, daß Abgas zur Luftansaugleitung rückföhrbar ist, wobei die Abgasrückföhrleinrichtung ein Schaltventil (5) aufweist, das zwischen zwei Abgasrückföhrleitungen (12, 13) schaltbar ist, von den eine Abgasrückföhrleitung (12) den Abgasköhrler aufweist.



Figur 2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftansaugvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Luftansaugleitung, die in ein Ansaugrohr mündet, von dem Einzelansaugkanäle zu Zylindern der Brennkraftmaschine führen, wobei das Ansaugrohr eine Abgasrückführeinrichtung mit einem Abgasrückführleitungssystem, einem Abgasrückführventil und einem Abgaskühler aufweist, derart, daß Abgas zur Luftansaugleitung rückführbar ist.

[0002] Eine derartige Luftansaugvorrichtung ist beispielsweise aus der US-3937196 bekannt. Des weiteren hat sich das Rückführen von gekühltem Abgas, insbesondere zum Senken von Emissionen bei Dieselmotoren, als sinnvoll erwiesen. Andererseits ist es aber beispielsweise in der Startphase des Motors durchaus erwünscht, warmes, also nicht gekühltes Abgas, in die Luftansaugleitung zurückzuführen, damit der Motor schneller auf die gewünschte Betriebstemperatur erwärmt werden kann. Dies ist mit einer Luftansaugvorrichtung gemäß dem bekannten Stand der Technik nicht möglich.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Luftansaugvorrichtung zu schaffen, die den o. g. Nachteil vermeidet.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Luftansaugvorrichtung dadurch gelöst, daß die Abgasrückführeinrichtung ein Schaltventil aufweist, das zwischen zwei Abgasrückführleitungen schaltbar ist, von denen eine Abgasrückführleitung den Abgaskühler aufweist. Hierdurch wird auf einfache und kostengünstige Weise die Möglichkeit geschaffen, abhängig von der jeweiligen Betriebsphase des Motors das Abgas gekühlt oder ungekühlt in die Luftansaugleitung der Brennkraftmaschine zurückzuführen. Hierzu kann das Schaltventil ebenso wie das Abgasrückführventil mit der On-board-Elektronik des Fahrzeuges auf bekannte Weise verbunden sein.

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0006] Die Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Abgasrückführeinrichtung innerhalb einer erfindungsgemäßen Luftansaugvorrichtung,

Figur 2 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Luftansaugvorrichtung, und

Figur 3 einen Schnitt durch die Luftansaugvorrichtung gemäß Figur 2.

[0007] Figur 1 zeigt schematisiert die Abgasströmung durch die erfindungsgemäße Luftansaugvorrichtung 1. Hierbei wird Frischluft über eine bekannte Regelklappe

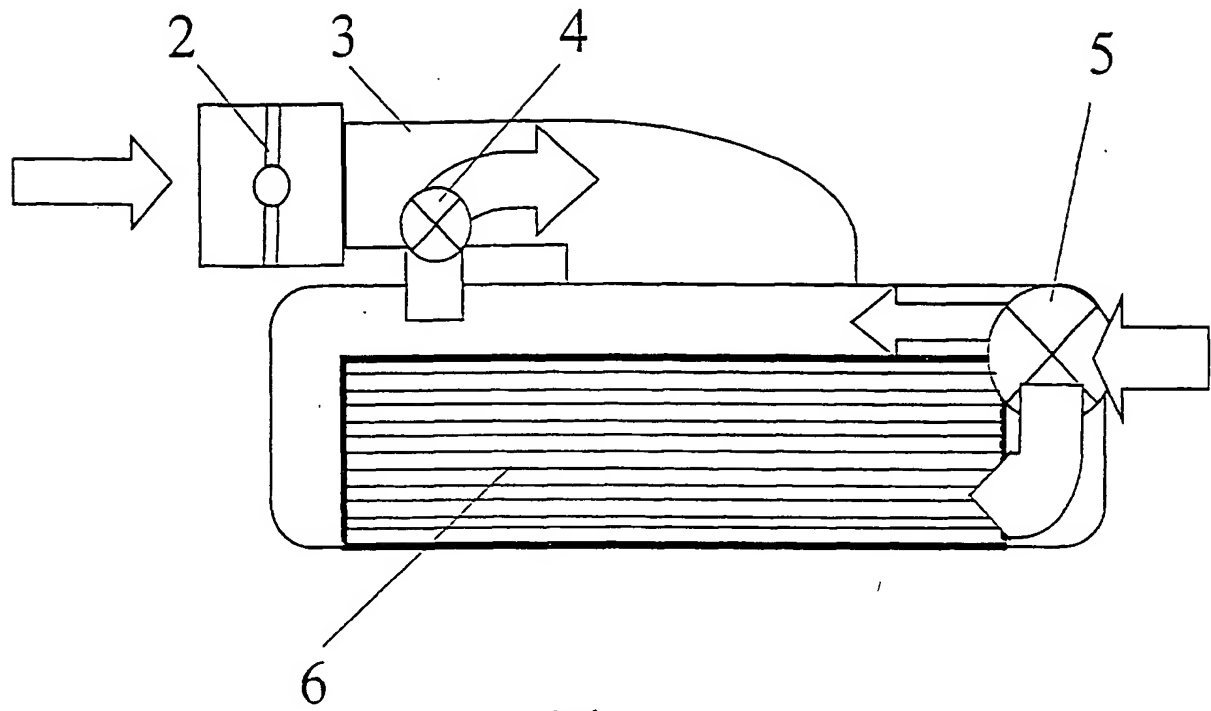
2 der Luftansaugleitung 3 zugeführt. Um die Schadstoffemission der Brennkraftmaschine zu verbessern, wird Abgas der Frischluft in der Luftansaugleitung 3 mittels eines Abgasrückführventils 4 zugeführt. Dabei kann das von der Brennkraftmaschine rückgeführte Abgas mittels eines Schaltelementes 5 durch einen Kühler 6 geleitet werden, um dann in die Ansaugleitung 3 rückgeführt zu werden, das Abgas kann aber auch beispielsweise in der Startphase der Verbrennungsmaschine direkt, ohne eine Umleitung über die Kühleinrichtung 6, der Ansaugleitung 3 zugeführt werden.

[0008] Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Luftansaugvorrichtung 1 in einer Draufsicht. Hierbei kann der Luftansaugleitung 3 Abgas mittels des Abgasrückführventils 4 zugeführt werden. Das Abgas-/Luftgemisch wird nachfolgend auf bekannte Weise durch ein Ansaugrohr 7 zu Einzelansaugkanälen 8 geleitet, die wiederum mit nicht dargestellten Zylindern der Brennkraftmaschine verbunden sind. Die Kühleinrichtung 6, ist im vorliegenden Fall in einem Gehäuseteil 9 der Luftansaugvorrichtung 1 angeordnet, wobei die Kühleinrichtung über Verbindungsstutzen 10 mit einem nicht dargestellten Kühlkreislauf der Verbrennungsmaschine verbunden ist. Des weiteren weist die Luftansaugvorrichtung eine Einlaßöffnung 11 auf, die über eine nicht dargestellte Leitung mit der Abgasseite der Brennkraftmaschine verbindbar ist. Das Schaltventil 5 gibt in einer ersten Stellung den direkten Weg zum Abgasrückführventil 4 und damit zur Rückführung von erwärmten Abgas in die Luftansaugleitung 3 frei, und in einer zweiten Stellung den Weg über den Kühler 6, durch den das rückzuführende Abgas gekühlt wird.

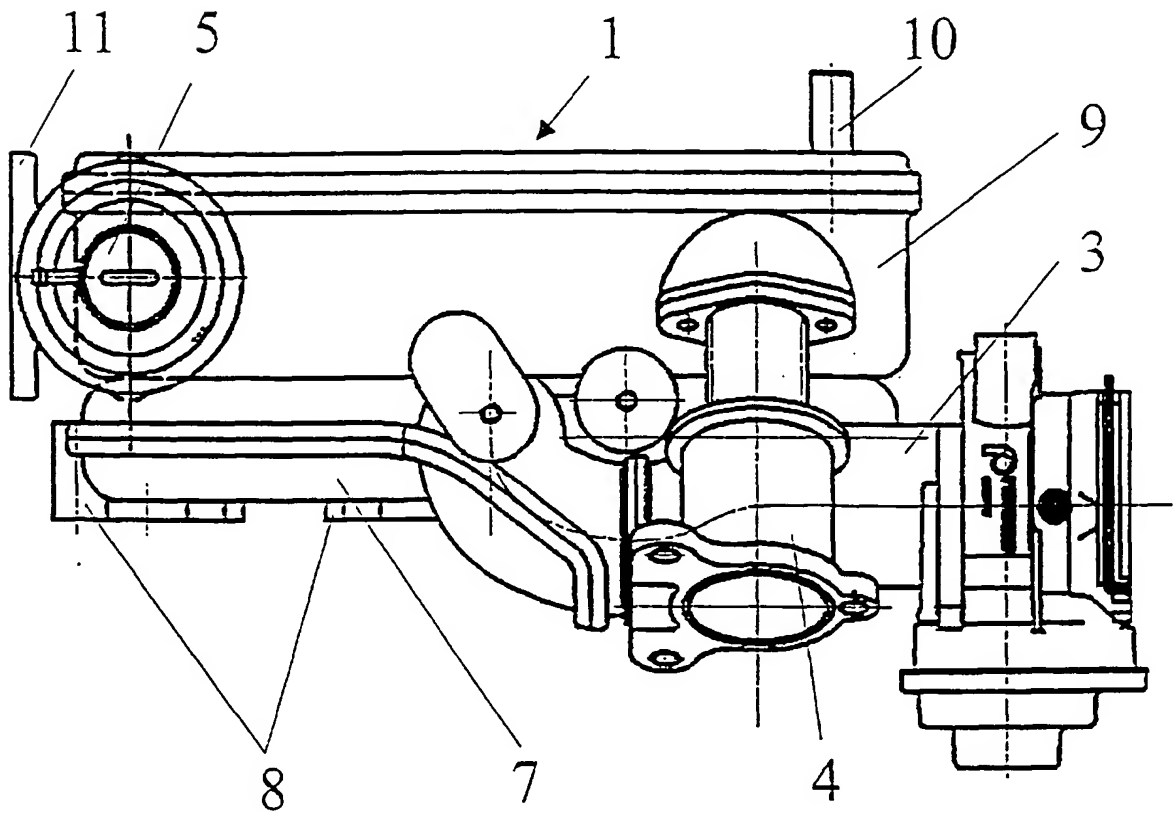
[0009] Figur 3 zeigt die erfindungsgemäße Ansaugvorrichtung 1 in einer Seitenansicht im Schnitt. Deutlich zu erkennen ist das beispielsweise pneumatisch angetriebene, zwischen zwei Stellungen zu verschiebende Schaltventil 5, das einerseits für zurückzuführendes Abgas eine Leitung 12 entlang der Kühlrippen eines Kühlers 6 und in der zweiten Stellung eine Leitung 13, die direkt zum Abgasrückführventil 4 führt, freigeben kann.

## Patentansprüche

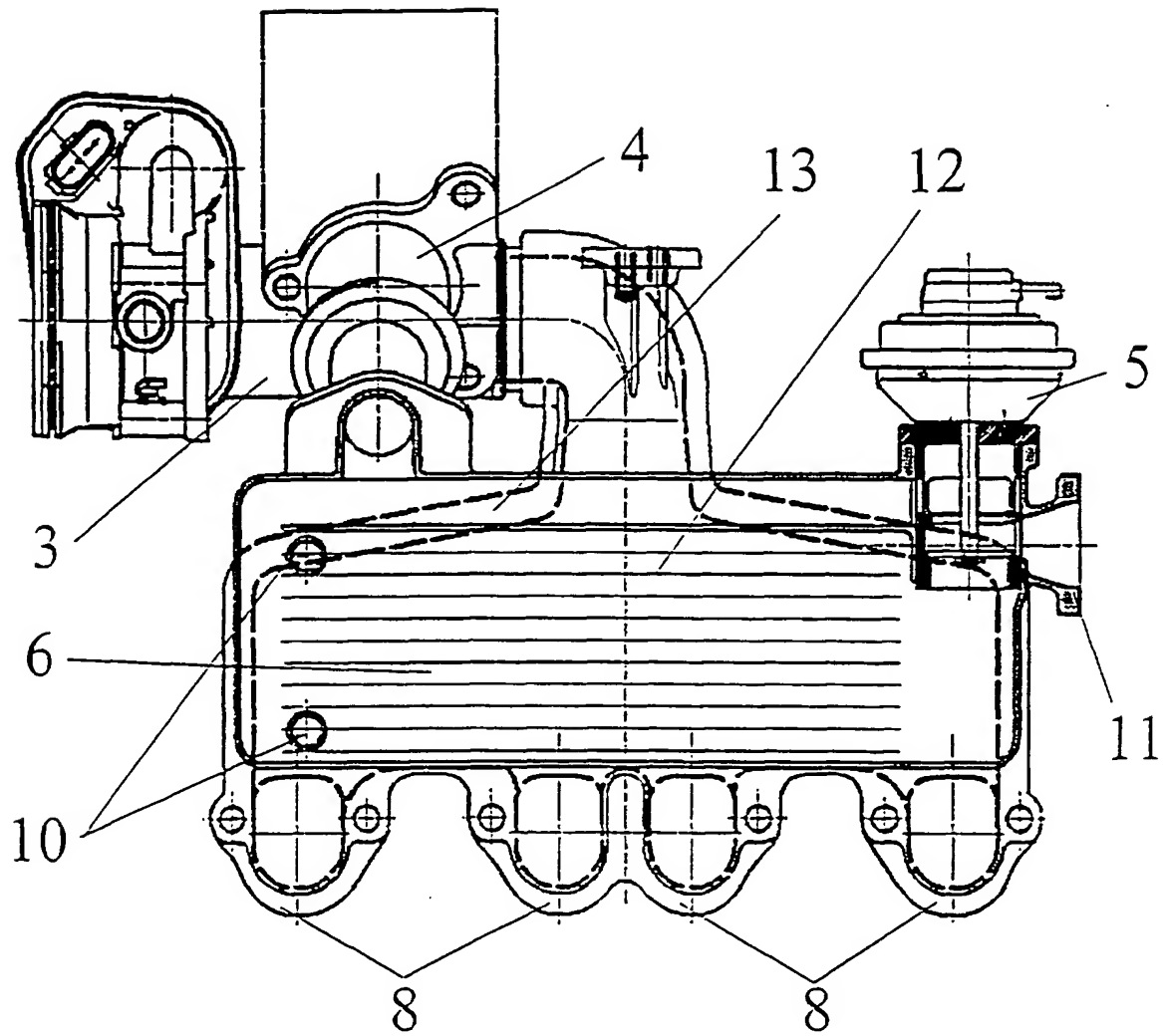
1. Luftansaugvorrichtung für eine Brennkraftmaschinen mit einer Luftansaugleitung, die in ein Ansaugrohr mündet, von dem Einzelansaugkanäle zu Zylindern der Brennkraftmaschine führen, wobei das Ansaugrohr eine Abgasrückführeinrichtung mit einem Abgasrückführleitungssystem, einem Abgasrückführventil und einem Abgaskühler aufweist, derart, daß Abgas zur Luftansaugleitung rückführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgasrückführeinrichtung ein Schaltventil (5) aufweist, das zwischen zwei Abgasrückführleitungen (12, 13) schaltbar ist, von den eine Abgasrückführleitung (12) den Abgaskühler aufweist.



Figur 1



Figur 2



Figur 3



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.7: F02M 25/07

(43) Veröffentlichungstag A2:  
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(21) Anmeldenummer: 01112451.8

(22) Anmeldetag: 22.05.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Heuer, Peter  
50259 Pulheim (DE)  
• Hüsches, Hans-Jürgen  
47877 Willich (DE)

(30) Priorität: 13.06.2000 DE 10028400

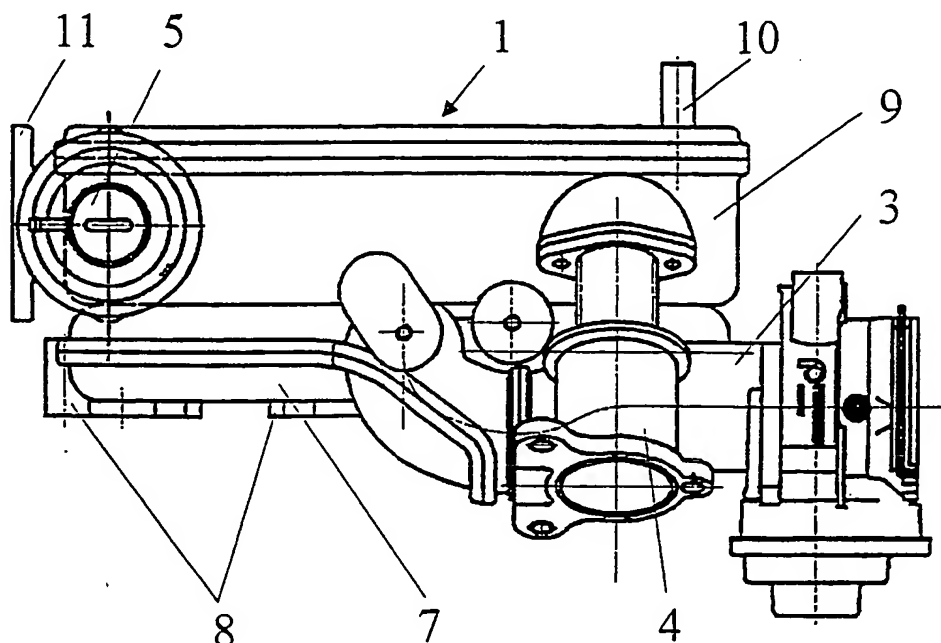
(74) Vertreter: Ter Smitten, Hans  
Pierburg GmbH,  
Patentabteilung,  
Alfred-Pierburg Strasse 1  
41460 Neuss (DE)

(71) Anmelder: Pierburg GmbH  
41460 Neuss (DE)

(54) Luftansaugvorrichtung für eine Brennkraftmaschine

(57) Luftansaugvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Luftansaugleitung, die in ein Ansaugrohr mündet, von dem Einzelansaugkanäle zu Zylindern der Brennkraftmaschine führen, wobei das Ansaugrohr eine Abgasrückföhreinrichtung mit einem Abgasrückföhrlaufsystem, einem Abgasrückföhrlaufventil und ei-

nem Abgaskühler aufweist, derart, daß Abgas zur Luftansaugleitung rückföhrlaufbar ist, wobei die Abgasrückföhrlaufeinrichtung ein Schaltventil (5) aufweist, das zwischen zwei Abgasrückföhrläufen (12, 13) schaltbar ist, von den eine Abgasrückföhrlaufleitung (12) den Abgaskühler aufweist.



Figur 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 2451

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X   | US 4 147 141 A (NAGANO TETSURO)<br>3. April 1979 (1979-04-03)<br>* Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 50;<br>Abbildungen 1-3 *                                       | 1   | F02M25/07                               |
| X   | DE 197 33 964 A (VOLKSWAGENWERK AG)<br>11. Februar 1999 (1999-02-11)<br>* das ganze Dokument *   | 1   |   |
| X   | DE 198 12 702 A (VOLKSWAGENWERK AG ;<br>WAHLER GMBH & CO GUSTAV (DE))<br>30. September 1999 (1999-09-30)<br>* das ganze Dokument *                           | 1   |   |
| X   | DE 42 40 239 A (SCHMITZ WOLFGANG)<br>9. Juni 1994 (1994-06-09)<br>* Spalte 4, Zeile 44 - Zeile 45 *<br>* Spalte 5, Zeile 14 - Zeile 37;<br>Abbildungen 3,4 * | 1   |   |
| X   | EP 0 622 533 A (VOLVO PENTA AB)<br>2. November 1994 (1994-11-02)<br>* Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 51; Abbildung<br>3 *  | 1   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| X   | EP 0 987 427 A (MODINE MFG CO)<br>22. März 2000 (2000-03-22)<br>* Absatz '0019! - Absatz '0022!; Abbildung<br>4 *  | 1   | F02M                                    |
| X   | US 5 617 726 A (MAY ANGIE R ET AL)<br>8. April 1997 (1997-04-08)<br>* Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 9; Abbildung 2<br>*  | 1   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |   |   |
| Recherchenort   |  | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer                                  |
| Den Haag  |  | 20. September 2004  | Raposo, J                               |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  |   |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |   |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 2451

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-09-2004

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |              | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| US 4147141  | A | 03-04-1979                    | JP                                | 54023825 A   | 22-02-1979                    |
| DE 19733964   | A | 11-02-1999                    | DE                                | 19733964 A1  | 11-02-1999                    |
| DE 19812702   | A | 30-09-1999                    | DE                                | 19812702 A1  | 30-09-1999                    |
|   |   |                               | DE                                | 59910053 D1  | 02-09-2004                    |
|   |   |                               | EP                                | 0994247 A2   | 19-04-2000                    |
| DE 4240239  | A | 09-06-1994                    | DE                                | 4240239 A1   | 09-06-1994                    |
| EP 0622533  | A | 02-11-1994                    | SE                                | 509454 C2    | 25-01-1999                    |
|   |   |                               | AT                                | 166134 T     | 15-05-1998                    |
|   |   |                               | DE                                | 69410160 D1  | 18-06-1998                    |
|   |   |                               | DE                                | 69410160 T2  | 24-12-1998                    |
|   |   |                               | EP                                | 0622533 A1   | 02-11-1994                    |
|   |   |                               | SE                                | 9301093 A    | 02-10-1994                    |
|   |   |                               | US                                | 5425239 A    | 20-06-1995                    |
| EP 0987427  | A | 22-03-2000                    | DE                                | 19841927 A1  | 16-03-2000                    |
|   |   |                               | DE                                | 59908232 D1  | 12-02-2004                    |
|   |   |                               | EP                                | 0987427 A1   | 22-03-2000                    |
| US 5617726  | A | 08-04-1997                    | DE                                | 19680305 C2  | 07-01-1999                    |
|   |   |                               | DE                                | 19680305 T0  | 24-07-1997                    |
|   |   |                               | GB                                | 2303177 A ,B | 12-02-1997                    |
|   |   |                               | JP                                | 3085982 B2   | 11-09-2000                    |
|   |   |                               | JP                                | 9508691 T    | 02-09-1997                    |
|   |   |                               | WO                                | 9630635 A1   | 03-10-1996                    |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**